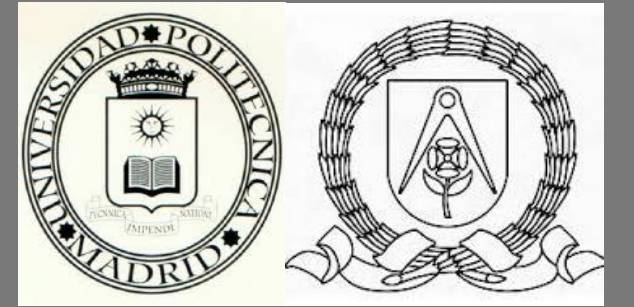


# Puesta a punto de un método de evaluación in situ de cámaras de aireación para control de la humedad de subsuelo en edificios históricos

M.T. Gil-Muñoz (m.teresa.gil@gmail.com); F. Lasheras-Merino (felix.lasheras@upm.es)  
Grupo de Investigación AIPA - Universidad Politécnica de Madrid



## Developing a method for in-situ assessment of ventilated air cavities for moisture control in historic buildings

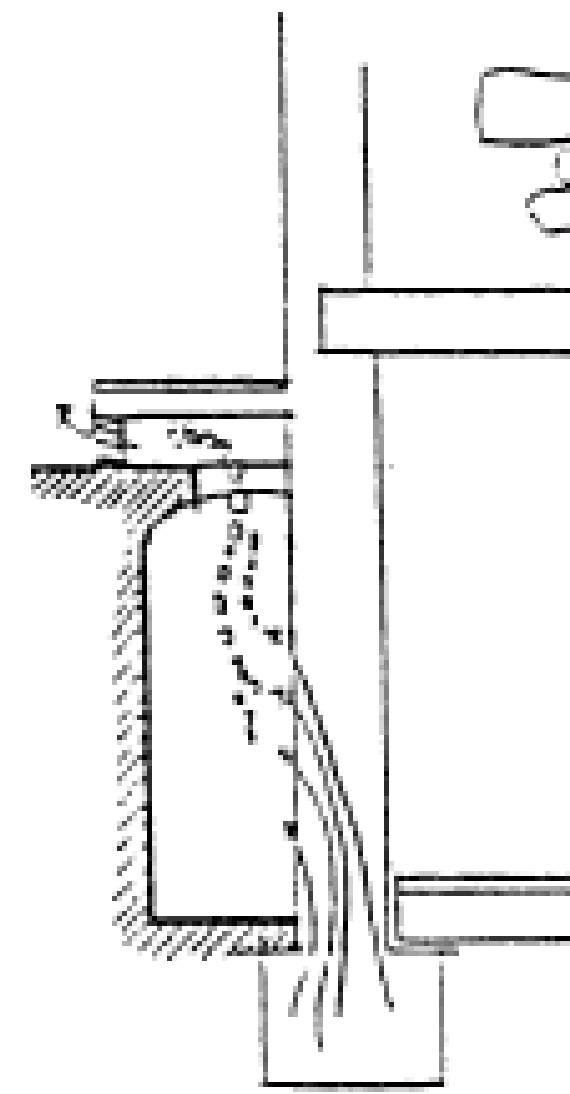
### Abstract:

In the rehabilitation projects of historical buildings it has been relatively frequent for some time the use of ventilated air cavities buried close to the foundation, as a method to fight capillary rising damp. Nevertheless, the details of how it works are not known and technical personnel lack the tools to design it during the project planning phase, and to check that it works properly after construction.

We deal with the tuning of a procedure for in-situ assessment of ventilated air cavities, based on the permeability of materials and the conditions of water flow, both liquid and steam, and air movement within the cavity. This method is limited to linear air cavities, historical or recent. Specifically it has been applied to a drainage and ventilation cavity of the external side of the south wall of the church in the convent of Santa Cruz La Real in Segovia (Spain).

We explain the use and installation of specific instrumentation, and the results of the analysis of different parameters, registered in graphs. We demonstrate the viability of this method in real practice, aiming at its extrapolation to the functional follow-up of other air cavities with different conditions and formal and functional characteristics.

**Key words:** rising damp, historic building, ventilated air cavity, assessment method.

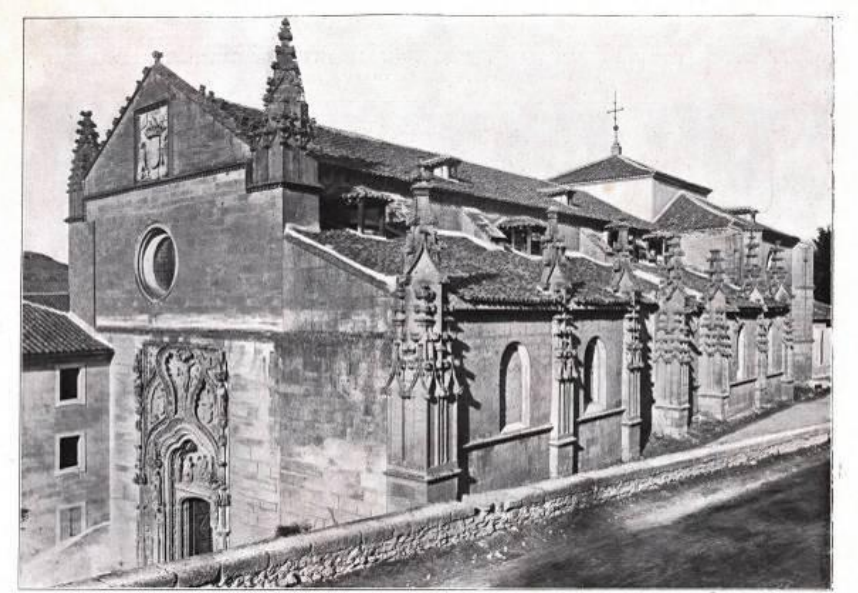


Dibujo de F. Ortega, 1989

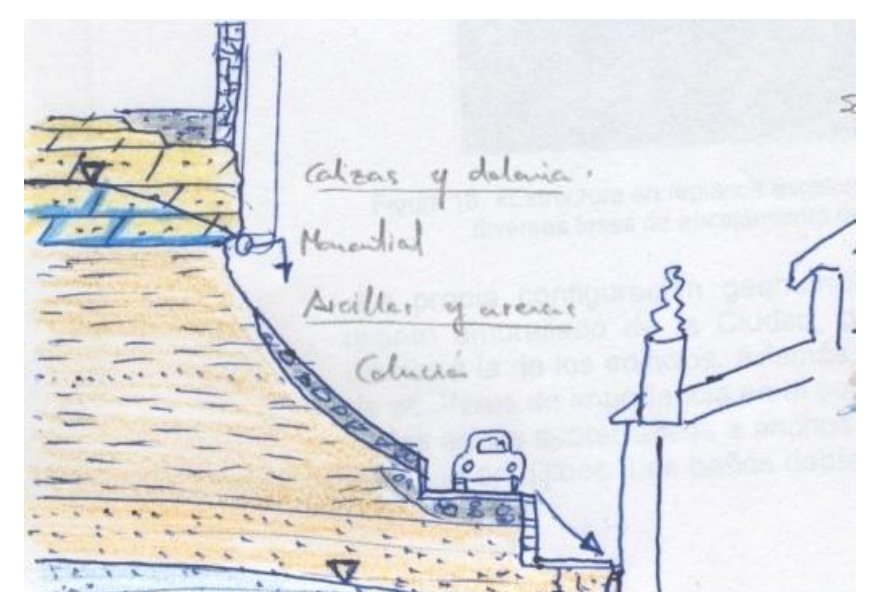
## Iglesia del convento de Santa Cruz la Real en Segovia (España)



(<http://huespedes.cica.es>, 28 -jul-13)



Fotografía de J. Laurent, hacia 1920



Corte estratigráfico facilitado por A. Díaz, 2014

## PROCEDIMIENTO

### EVALUACIÓN CONDICIONANTES A NIVEL FORMAL

- **Entorno próximo:** topografía, orientación, clima, arquetas de redes urbanas de abastecimiento y saneamiento, uso.
- **Drenaje** del entorno próximo, del trasdosado de la cámara o de la canaleta de la propia cámara.
- **Muro histórico:** características constructivas de la base del muro y pavimentación del entorno, alteración de materiales, evacuación de pluviales.
- **Cámara de aireación:** registros, dimensiones interiores de la cámara, cotas, materiales, posición, tamaño y número de las rejillas de ventilación.

### TRABAJO DE CAMPO IN SITU A NIVEL FUNCIONAL

#### Dinámica del agua líquida:

- En el entorno próximo: corte estratigráfico, umbral de escorrentía.
- En la cámara o arquetas: aforo del caudal, origen de los aportes.

#### Dinámica del vapor de agua:

- En el muro histórico: alteración de los materiales, comportamiento higrotérmico.
- En la cámara: orientación geográfica de las rejillas de ventilación, parámetros físicos.



MSR 145W



PCE HT71

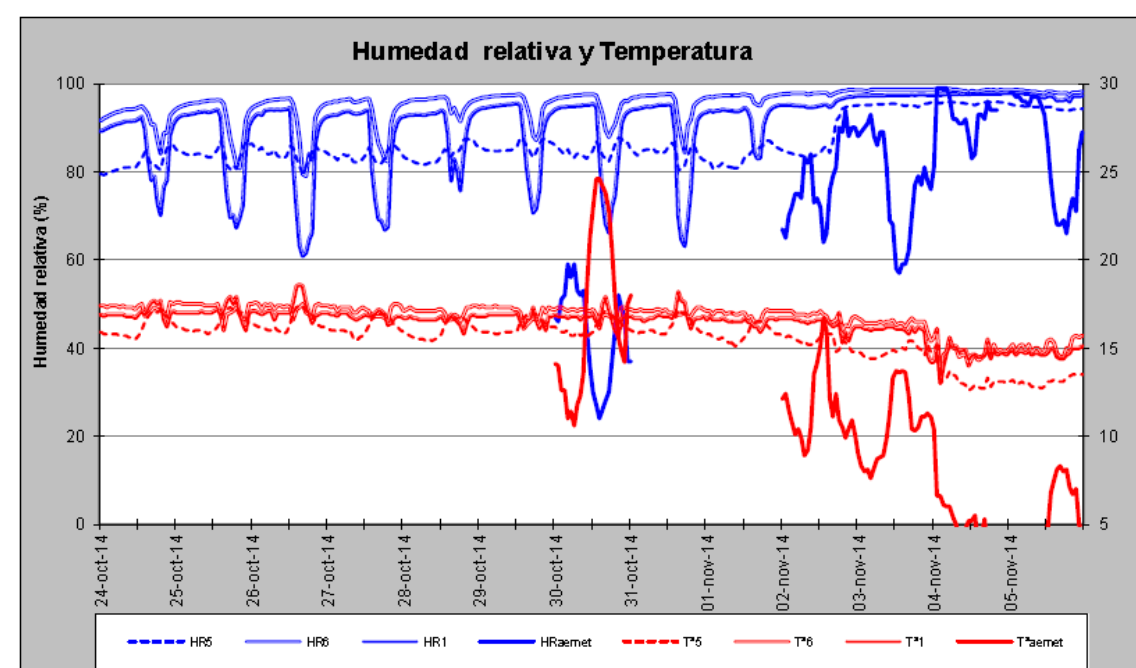
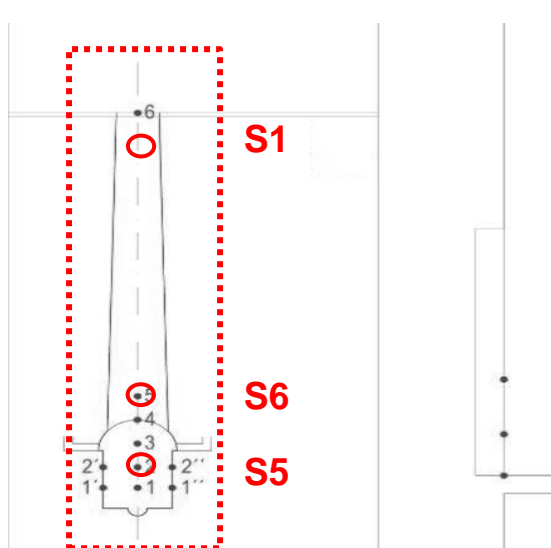
Sensores de medición

## CASO DE ESTUDIO. Iglesia del convento de Santa Cruz la Real en Segovia (España), finales del siglo XV



Sensor S5 bajo la chimenea

### RECORRIDO VERTICAL

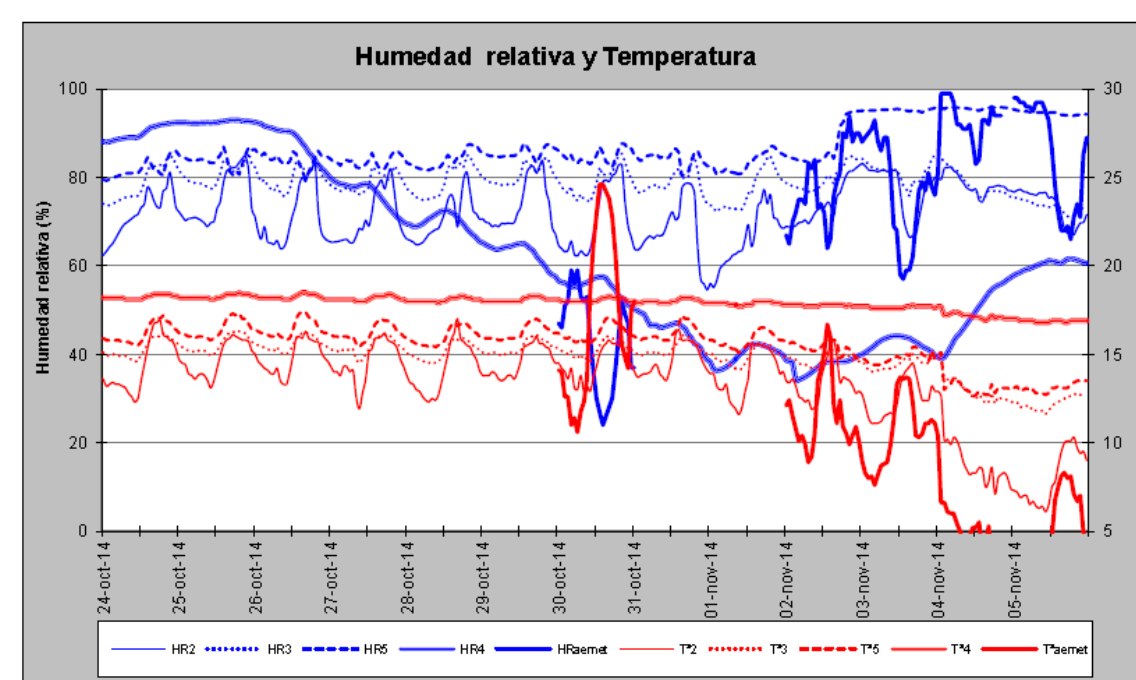
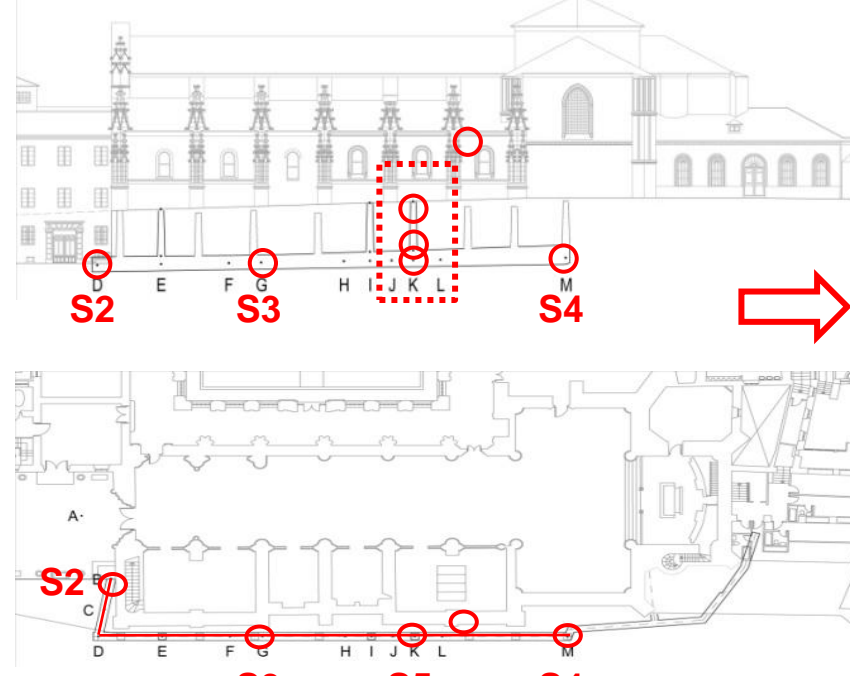


- Día soleado: al aumentar la T ext, H disminuye.



Sensor S3 colgado de la bóveda de la cámara

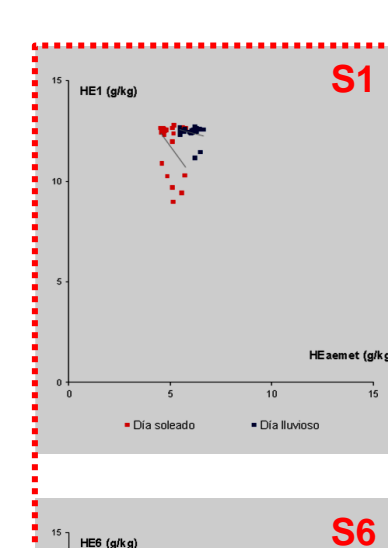
### RECORRIDO HORIZONTAL



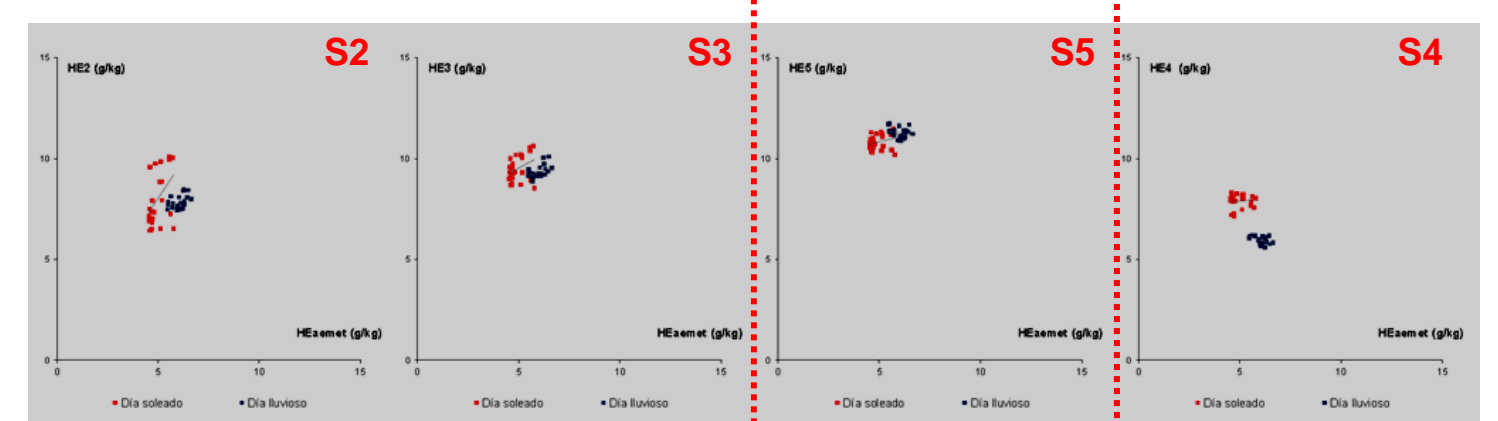
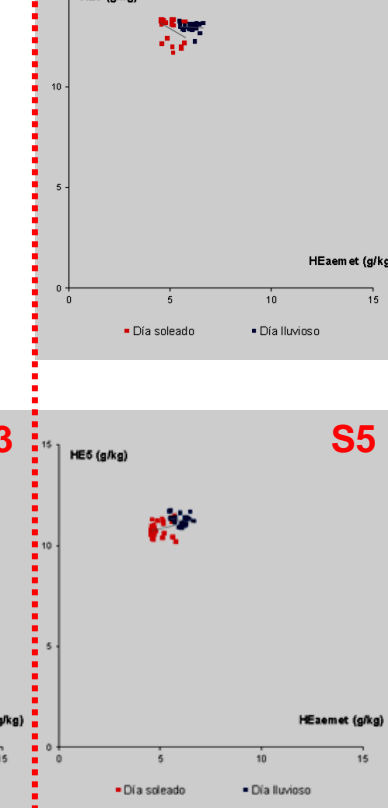
- Día soleado: curvas de H y T paralelas.
- Fondo de saco: comportamiento singular.



Muro sur / Salida chimenea



Acceso a la cámara

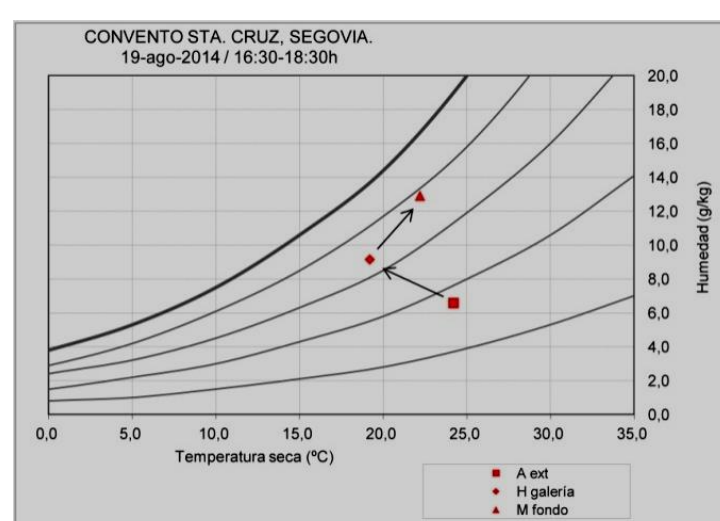


Correlación de la humedad específica interior / exterior (g/Kg), calculada según la presión atmosférica exterior.

## CONCLUSIONES



Mediciones puntuales con termohigrómetro / Uso ábaco psicrométrico / Comprobación flujo aire con varilla de incienso



- Grado humedad ascendente desde acceso.
- Cada punto medición fluctúa en un rango.
- El flujo de aire tiene sentido horizontal, cambiante en muy cortos periodos de t.



### Registro puntual. Parámetros de humedad y temperatura:

- Existe movimiento del aire.

### Registro continuo. Curvas de humedad y temperatura:

- Diferente comportamiento recorridos horizontal y vertical.
- Recorrido horizontal: amortiguado el valor de los parámetros de HR y T según aumenta la distancia con el exterior.
- Recorrido vertical: fluctuación de la humedad.
- Sensor de acceso, recorrido horizontal: curvas de HR y T paralelas, situación que difiere de un comportamiento normal.
- Sensor en fondo de saco: comportamiento singular.

### Registro continuo. Correlación de parámetros:

- Retardo en el intercambio de aire exterior-cámara.



Condensación vapor de agua en bóveda. / Eflorescencias en muro, 29-ene-15